

# ● PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-012308  
 (43)Date of publication of application : 15.01.2002

(51)Int.Cl. B65G 1/137  
 G06F 17/60

(21)Application number : 2000-203042

(71)Applicant : HITACHI LTD  
 HITACHI TOHOKU SOFTWARE LTD

(22)Date of filing : 30.06.2000

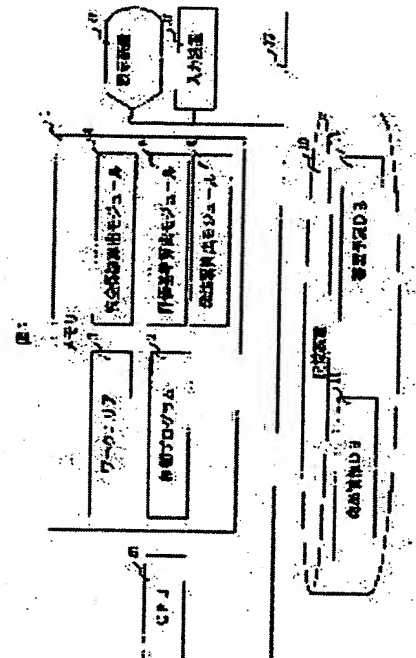
(72)Inventor : ARICHIKA SUSUMU  
 SATO TAKAO  
 TADOKORO KEIJI

## (54) INVENTORY MANAGEMENT METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for calculating such a safety stock quantity factor as to satisfy the target service ratio even if characteristics of fluctuation of the past demand is not in the normal distribution, in an inventory management method.

**SOLUTION:** A safety factor calculation module 4 refers to a merchandise information DB 11 and an actual demand DB 15, calculates the safely stock factor from the predicted quantity, the actual quantity and a trial safety factor over a calculation period, calculates the theoretical service ratio from the predicted quantity, the actual quantity and the calculated safety stock factor over the calculation period, changes the trial safety factor until the calculated service ratio becomes the target service ratio, and determines the target safety factor. An evaluation criterion calculating module 5 calculates a criterion for evaluation as a reference in forming an order item on the basis of the safety factor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子計算機を利用して過去の需要の予測量と実績量とから在庫量の安全係数を算出する方法であって、算出対象期間に亘って前記予測量、前記実績量および試行する安全係数から安全在庫係数を算出し、前記算出対象期間に亘って前記予測量、前記実績量および前記安全在庫係数から理論的なサービス率を算出し、算出された前記サービス率がほぼ目標サービス率になるまで前記試行する安全係数を変更して前記サービス率を算出し、前記サービス率がほぼ前記目標サービス率になったときの安全係数を目的の安全係数として決定することを特徴とする在庫管理方法。

【請求項2】さらに前記目的の安全係数に基づいて安全在庫係数を算出し、算出された安全在庫係数、前記予測量および前記実績量から理論的な在庫月数を算出することを特徴とする請求項1記載の在庫管理方法。

【請求項3】さらに前記目的の安全係数に基づいて安全在庫係数を算出し、算出された安全在庫係数、将来の需要予測量、現在在庫量及び発注残から発注数量を算出することを特徴とする請求項1記載の在庫管理方法。

【請求項4】入力手段を介して前記発注数量の修正を受け付けることを特徴とする請求項3記載の在庫管理方法。

【請求項5】電子計算機を利用して過去の需要の予測量と実績量とから在庫量の安全係数を算出する方法であって、算出対象期間に亘って前記実績量および試行する安全係数から理論的なサービス率を算出し、算出された前記サービス率がほぼ目標サービス率になるまで前記試行する安全係数を変更して前記サービス率を算出し、前記サービス率がほぼ前記目標サービス率になったときの安全係数を目的の安全係数として決定することを特徴とする在庫管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、在庫管理方法に係わり、特に要求されるサービス率（目標サービス率）を達成するための安全在庫量の係数を決定する方法、およびこの安全係数に基づいて商品発注時の発注量を決めるときに参考となる評価基準を算出する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】サービス率と需要量の実績から安全在庫量を決定する方法として、たとえば「トータルロジスティクス」（圓川隆夫、工業調査会）に記載されている方法がある。この方法によれば、サービス率と需要量の実績の変動の幅の指標である標準偏差及び発注してから入荷するまでのリードタイムによって安全在庫量を決定することができる。この方法では、需要量の変動の特性は正規分布に従うという前提の下に要求されるサービス率を満たすような安全在庫係数を設定している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術によれば、過去のある算出対象期間の需要量の変動の特性は正規分布に従うという前提に立っている。しかし実際の需要は正規分布に従わない場合もあり、そのような場合、実際のサービス率は目標サービス率と異なる結果となる。

【0004】本発明の目的は、過去の需要量の変動の特性が正規分布に従わなかった場合でも、目標サービス率を満足するような安全在庫係数を算出する方法を提供することにある。

【0005】本発明の他の目的は、発注案を決定するときに参考となる評価基準を算出する方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、電子計算機を利用して過去の需要の予測量と実績量とから在庫量の安全係数を算出する方法であって、算出対象期間に亘って予測量、実績量および試行する安全係数から安全在庫係数を算出し、この算出対象期間に亘って予測量、実績量および算出された安全在庫係数から理論的なサービス率を算出し、算出されたサービス率がほぼ目標サービス率になるまで試行する安全係数を変更してサービス率を算出し、サービス率がほぼ目標サービス率になったときの安全係数を目的の安全係数として決定する在庫管理方法の特徴とする。

【0007】なお需要の予測量がない場合には、算出対象期間に亘って実績量および試行する安全係数から理論的なサービス率を算出し、算出されたサービス率がほぼ目標サービス率になるまで試行する安全係数を変更してサービス率を算出し、サービス率がほぼ目標サービス率になったときの安全係数を目的の安全係数として決定する。

【0008】また本発明は、決定された目的の安全係数に基づいて安全在庫係数を算出し、算出された安全在庫係数、予測量および実績量から評価基準となる理論的な在庫月数を算出する在庫管理方法の特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。

【0010】図1は、本実施形態の安全係数、評価基準および発注案を算出する電子計算機の構成図である。CPU20にはバス35を介してメモリ（主記憶装置）

1、外部の記憶装置10、表示装置25及び入力装置30が接続される。記憶装置10は、商品情報DB（データベース）11および需要予測DB15を格納する。商品情報DB11は各商品について安全在庫パラメータ、安全在庫に関する係数および発注量を格納する。需要予測DB15は、商品ごとの需要の予測量と実績量を格納する。メモリ1は制御プログラム2、安全係数算出モジュール4、評価基準算出モジュール5、発注案算出モ

ジュール6及びワークエリア3を格納する。安全係数算出モジュール4は、CPU20によって実行されるプログラムであり、安全係数を確定し、それによって安全在庫係数を計算する。評価基準算出モジュール5は、CPU20によって実行されるプログラムであり、理論的な評価基準（サービス率、在庫月数および在庫金額）を計算する。発注案算出モジュール6は、CPU20によって実行されるプログラムであり、発注案を算出する。ワークエリア3は、安全係数算出モジュール4、評価基準算出モジュール5、及び発注案算出モジュール6によってアクセスされ、処理の途中結果を格納する作業領域である。制御プログラム2は、記憶装置10、表示装置25、入力装置30と安全係数算出モジュール4、評価基準算出モジュール5及び発注案算出モジュール6との間に介入しこれらの装置を制御するプログラムである。表示装置25は、目標サービス率、理論的な評価基準および発注案を表示する装置、入力装置30は目標サービス率などを入力したり、安全係数算出モジュール4、評価基準算出モジュール5および発注案算出モジュール6にデータを入力したり指示を入力するためのキーボード、マウス等の装置である。

【0011】なお安全係数算出モジュール4、評価基準算出モジュール5および発注案算出モジュール6を計算機読取り可能な記憶媒体上に格納し、記憶装置10のような駆動装置を介してメモリ1に読み込み、実行することが可能である。

【0012】図2は、商品情報DB11のデータ構成を示す図である。商品情報DB11は、各商品ごとにテーブルが設けられ、ここでは商品コード50が100の商品についてのテーブルを示す。単価52は、商品の単価を示す。安全係数算出タイミング54は安全係数を算出するタイミングを示す。たとえば安全係数算出タイミング54が1であった場合、毎月1日に安全係数を算出するタイミングとなる。算出対象期間56は安全係数を算出する時の計算をする期間を示す。例えば算出対象期間56が6であった場合、過去6ヶ月間の需要予測データを対象にして安全係数を算出する。発注方式58は、発注案を作成する際に使用する発注方法を示す。発注サイクル60は、定期発注方式の場合に発注を行う間隔を示す。納入手番62は発注してから納入されるまでの期間を示す。例えば発注サイクル60が5日で納入手番62が2日であった場合、発注すべき量は5日+2日（発注サイクル+納入手番）で7日間に必要とされる量となる。発注基準日64は、発注をする基準となる日を示す。例えば発注基準日64が1日で発注サイクルが5日であった場合、1日、6日、11日、・・・が発注日となる。目標サービス率66は、要求されるサービス率を示す。安全係数68は、安全在庫量を所定のサービス率によって維持できる量にするために、当該部品の需要特性を示す数値にかける係数を示す。ここでは以下の処理

で安全係数を算出する際の初期値を設定する。安全在庫係数70は、安全係数68と需要の予測量と実績量の誤差の割合（予測誤差率）との関係から算出される数値である。発注量72は、発注量計算をした結果として決定された発注量である。

【0013】図3は、需要予測DB15のデータ構成を示す図である。需要予測DB15は、各商品ごと、各発注サイクルごとにテーブルが設けられ、ここでは商品コードが100の商品について6日の発注日についてのテーブルを示す。各日付に対応して需要の予測量と実績量を示している。納入手番は発注してから商品が納入されるまでの期間（リードタイム）である。6日の発注日に対応する計画対象期間は6日から12日となる。なお将来の発注テーブルは、当然ながら予測量のみが格納されている。

【0014】図4は、安全係数算出モジュール4及び評価基準算出モジュール5の処理の概略手順を示すPAD図である。制御プログラム2が制御するタイマーによる処理時刻になったとき、または入力装置30を介するユーザの指示があったとき、安全係数算出モジュール4が起動される（ステップ100）。安全係数算出モジュール4は、対象とする商品について商品情報DB11及び需要予測DB15から、安全係数を算出するために使用する基礎データ及び需要の予測量と実績量を取得し、ワークエリア3に格納する（ステップ102）。次に安全係数算出モジュール4は、ワークエリア3上の需要の予測量と実績量から後述の方法により安全係数及び安全在庫係数を算出し、ワークエリア3に格納する（ステップ104）。次に評価基準算出モジュール5は、設定されたワークエリア3上の安全在庫係数から後述の方法により理論的な評価基準を算出し、表示装置25上に出力し、ワークエリア3に格納する（ステップ106）。

【0015】図5は、ステップ104の安全係数算出の処理の詳細な手順を示すPAD図である。安全係数算出の処理は、ワークエリア3上の安全係数68を初期値として目標サービス率を満たす安全係数が見つかるまで安全係数を増加又は減少させてステップ112～ステップ118を繰り返す（ステップ110）。すなわち試行する安全係数から安全在庫係数を算出し、この安全在庫係数に基づいて理論的なサービス率を算出する。算出された理論的なサービス率が目標サービス率より低ければ安全係数を所定の増加分だけ増加させて次の試行をし、目標サービス率より高ければ安全係数を所定の減少分だけ減少させて次の試行をする。このようにして理論的なサービス率がほぼ目標サービス率になったとき、ステップ110の処理を終了する。なお以下のステップ112～ステップ118の処理は、算出対象期間56に亘って需要予測が行われている場合の処理である。需要予測を行わない場合の処理については後述する。

【0016】ステップ112では、算出対象期間56に

における安全在庫係数を算出する(ステップ112)。安全在庫係数は、需要の予測量と実績量とから予測誤差率を求め、予測誤差率の平均値+安全係数×予測誤差率の標準偏差の式によって算出される。計画対象期間の予測誤差率は、この期間の需要の実績量の合計から需要の予測量の合計を引いた数量を需要の予測量の合計で割ることにより求められる。従って予測誤差率の平均値は、各計画対象期間の予測誤差率を算出対象期間に亘って平均した数値となる。予測誤差率の標準偏差は、各計画対象期間の予測誤差率の算出対象期間に亘る標準偏差である。例えば試行する安全係数が1.65、予測誤差率の\*

\*平均値が2、予測誤差率の標準偏差が3の場合には、安全在庫係数は、6.95となる。

【0017】次に算出対象期間に亘って各計画対象期間について発注サイクルごとにステップ116の処理を繰り返す(ステップ114)。ステップ116では、当該発注サイクルについて理論的なサービス率を算出する(ステップ116)。発注サイクルの理論的なサービス率は、次の数式1により求められる。

【0018】

【数1】

$$\frac{\text{当該発注サイクルの需要の予測量の合計} \times (1 + \text{安全在庫係数})}{\text{当該発注サイクルの需要の実績量の合計}}$$

(数式1)

【0019】なおステップ114及び116で発注サイクルとするのは、発注方式が定期発注方式の場合である。他の発注方式の場合には、発注サイクルの代わりに評価すべき特定の期間ということになる。

【0020】次に各発注サイクルまたは特定の期間の理論的なサービス率を算出対象期間に亘って平均し、算出対象期間の理論的なサービス率を算出する(ステップ118)。

【0021】図6は、ステップ106の評価基準算出の処理の詳細な手順を示すPAD図である。評価基準算出の処理は、算出対象期間に亘って各月ごとにステップ122～ステップ126を繰り返す(ステップ120)。

【0022】ステップ122では、当該月の理論的なサ※  

$$\frac{\text{発注サイクル} / \text{月稼動日数}}{2}$$

$$\left\{ \frac{\text{各発注サイクルの需要の予測量の当月合計} \times \text{安全在庫係数} + (\text{納入手番} + 1) \text{前から当該月における月末の予実の繰越しの合計}}{\text{算出対象期間の月平均実績量}} \right\}$$

(数式2)

【0025】次に当該月の理論的な在庫金額を算出する(ステップ126)。各月の理論的な在庫金額は、ステップ124で算出した理論的な在庫月数×算出対象期間の月平均実績量×商品単価で算出できる。

【0026】次にステップ122～126で算出した各月の理論的なサービス率、理論的な在庫月数および理論的な在庫金額の月平均値をそれぞれ算出する(ステップ128)。

【0027】なおステップ124の数式2で発注サイクルとするのは、発注方式が定期発注方式の場合である。他の発注方式の場合には、発注サイクルの代わりに評価すべき特定の期間ということになる。

【0028】図7は、定期発注方式の場合の発注案算出モジュール6の処理の手順を示すPAD図である。制御プログラム2が制御するタイマーによる処理時刻になったとき、または入力装置30を介するユーザの指示があ

※ービス率を算出する(ステップ122)。算出方法はステップ116と同様に数式1を用いる。ここで安全在庫係数はステップ112の場合と同様に、予測誤差率の平均値+安全係数×予測誤差率の標準偏差の式によって算出するが、予測誤差率は当該月からさらに遡った算出対象期間について計算する。また安全係数はステップ104で確定した安全係数である。

【0023】次に当該月の理論的な在庫月数を算出する(ステップ124)。各月の理論的な在庫月数は、次の数式2により求められる。ここで安全在庫係数は、ステップ122で計算した数値である。

【0024】

【数2】

ったとき、発注案算出モジュール6が起動される(ステップ140)。次に発注案算出モジュール6は、対象とする商品について商品情報DB11及び需要予実DB15から、発注案を算出するために使用する基礎データ及び需要の予想量と実績量を取得し、ワークエリア3に格納する(ステップ142)。次に発注方式58に基づいて今回の発注時点についての発注数量を発注案として算出する(ステップ144)。発注数量を計算するための計算式としては、定期発注方式の場合には、例えば計画対象期間の需要予測量の合計×(1+安全在庫係数)−(現在在庫+発注残)の式によって計算される。

【0029】次に計算された発注案を表示装置25上に表示し、ユーザによる修正入力を受け付ける(ステップ146)。次に発注案を修正したときの理論的なサービス率を算出する(ステップ148)。この理論的なサービス率は、次の数式3により求められる。

【0030】

\* \* 【数3】

$$\begin{aligned} & \text{計算上の発注案に関する予測対象期間の理論的なサービス率} \times \\ & \left\{ 1 - \left[ \frac{\text{計算上の発注数} - \text{修正された発注数}}{\text{当該計画対象期間の需要の予測量} \times (1 + \text{安全在庫係数})} \right] \right\} \\ & \frac{\text{当該計画対象期間の需要の予測量} \times (1 + \text{安全在庫係数})}{\text{数式3}} \end{aligned}$$

【0031】ここで計算上の発注案に関する予測対象期間の理論的なサービス率は、ステップ128で求めた算出対象期間の平均のサービス率に等しいものと仮定する。当該計画対象期間とは、今回の発注に際して発注日から始まる計画対象期間のことである。予測対象期間は、当該計画対象期間を含む予測の対象とする期間であり、例えば発注日からその月の月末日までの期間である。

【0032】次に発注案を修正したときの予測対象期間の理論的な在庫月数を算出する（ステップ150）。この理論的な在庫月数は次の数式4により求められる。

【0033】  
【数4】

$$\begin{aligned} & \text{計算上の発注案に関する予測対象期間の理論的な在庫月数} - \\ & \left\{ \frac{(\text{計算上の発注数} - \text{修正された発注数}) / (\text{月間稼働日数} / \text{発注サイクル})}{\text{算出対象期間の月平均実績量}} \right\} \\ & \text{数式4} \end{aligned}$$

【0034】ここで計算上の発注案に関する予測対象期間の理論的な在庫月数は、ステップ128で求めた算出対象期間の平均の在庫月数に等しいものとする。数式4中の月間稼働日数/発注サイクルは、月間の発注回数である。

【0035】次に発注案を修正したときの予測対象期間の理論的な在庫金額を算出する（ステップ152）。この在庫金額は、ステップ150で算出した在庫月数×算出対象期間の月平均実績量×商品単価で算出できる。

【0036】図8は、表示装置25上に表示される評価基準算出結果の例を示す図である。目標サービス率に対するサービス率、在庫月数及び在庫金額は、ステップ128で計算された数値である。また月別評価基準の理論値は、算出対象期間の各月についてステップ122～126で計算された数値である。評価基準は計算上の発注★

★案を修正するときの参考データとなる。実績値は理論値と比較するために計算された数値であるが、その計算方法など処理の詳細については記述を省略する。

【0037】図9は、表示装置25上に表示される計算上の発注案、修正入力された発注案、計算上の発注案に関する評価基準及び修正発注案に関する評価基準を示す。

【0038】なお需要予測を行わない場合には、安全係数を算出する際にステップ112の処理を実行しない。ステップ114では計画対象期間ごとに処理を繰り返す。ステップ116では、次の数式5により理論的なサービス率を算出する。

【0039】  
【数5】

$$\begin{aligned} & \left[ \frac{\text{算出対象期間の月平均実績量} + (\text{安全係数} \times \text{算出対象期間の} \right. \\ & \left. \text{実績量の標準偏差} / \sqrt{\text{手番日数} / \text{計画対象期間の稼働日数}})}{\text{計画対象期間の実績量の合計}} \right] \end{aligned}$$

(数式5)

【0040】ここで算出対象期間の需要の実績量の標準偏差は、計画対象期間ごとの実績量の合計についての標準偏差である。

【0041】ステップ118では、各計画対象期間ごとの理論的なサービス率を算出対象期間に亘って平均し、算出対象期間の理論的なサービス率を算出する。

【0042】需要予測を行わない場合の評価基準を算出する際には、ステップ122では、次の数式6により当該月の理論的なサービス率を算出する。

【0043】  
【数6】

[[算出対象期間の月平均実績量+(安全係数×算出対象期間の  
実績量の標準偏差/√手番日数/月稼働日数)]又は  
[各月の需要の実績量]のうちの小さい方]/各月の実績量の合計  
(数式6)

【0044】次にステップ124では、次の数式7によ \* 【0045】  
り当該月の理論的な在庫月数を算出する。 \* 【数7】

[[最大在庫月数×算出対象期間の月平均実績量+  
(安全在庫量+当該月余剰量×手番×2)]/2]/  
算出対象期間の月平均実績量

(数式7)

ただし、

・安全在庫量=安全係数×√手番×算出対象期間の需要の  
実績量の標準偏差

・当該月余剰量=算出対象期間の実績量の合計の月平均  
-当該月の実績量の合計

なお当該月余剰量<0の場合には、当該月余剰量=0として  
算出する。

・手番=手番日数/月内稼働日数

【0046】ステップ126では、上記と同様に理論的 ※正する必要はなく、計算上の発注案に関する理論的なサ  
な在庫月数×算出対象期間の月平均実績量×商品単価に 20 ービス率を適用する。ステップ150では、理論的な在  
よって理論的な在庫金額を算出する。 庫月数は次の数式8によって算出される。

【0047】また発注案を修正する場合において、発注 【0048】  
点を切ったとき随時発注するような発注方式を適用する 【数8】

場合には、ステップ148では理論的なサービス率を修※

計算上の発注案に関する理論的な在庫月数-  
[(計算上の発注数-修正された発注数)/2]/  
算出対象期間の月平均実績量

(数式8)

【0049】ステップ152では、上記ステップ126 30  
の式によって在庫金額を算出する。

【0050】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、目標  
とするサービス率を提供するために必要な安全在庫量の  
係数を算出できるとともに、決定された安全係数を利用  
して算出された発注案を修正した時に予測されるサービ  
ス率等の評価基準を参考にしながら発注数量を調整する  
ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の計算機の構成図である。

【図2】実施形態の商品情報DB11のデータ構成を示  
す図である。

【図3】実施形態の需要予実DB15のデータ構成を示  
す図である。

【図4】実施形態の安全係数算出モジュール4及び評価  
基準算出モジュール5の処理の概略手順を示すPAD図  
である。

【図5】実施形態の安全係数を算出する処理の流れを示  
すPAD図である。

【図6】実施形態の評価基準算出モジュール5の処理の  
流れを示すPAD図である。

【図7】実施形態の発注案算出モジュール6の処理の概  
略手順を示すPAD図である。

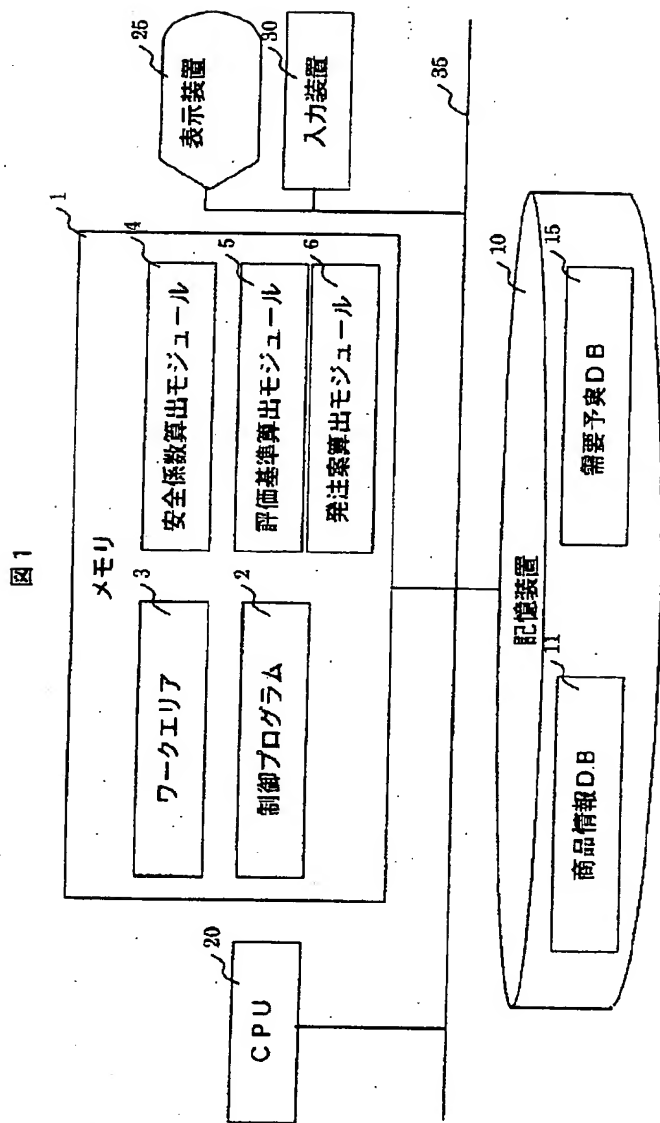
【図8】評価基準算出結果の表示例を示す図である。

40 【図9】発注案修正画面の例を示す図である。

【符号の説明】

4：安全係数算出モジュール、5：評価基準算出モジュ  
ール、6：発注案算出モジュール、11：商品情報DB、  
15：需要予実DB、

【図1】





【図2】

図2

11.商品情報DB

50	商品コード	100
52	単価	10
54	安全係数算出タイミング	1
56	算出対象期間	6
58	発注方式	2
60	発注サイクル	5
62	納入手番	2
64	発注基準日	1
66	目標サービス率	95
68	安全係数	1.65
70	安全在庫係数	6.42
72	発注量	30

【図3】

図3

15.発注予測DB

商品コード	100						
日付	6	7	8	9	10	11	12
予測量	50	30	0	50	50	40	50
実績量	40	35	0	40	60	35	20

▲発注日

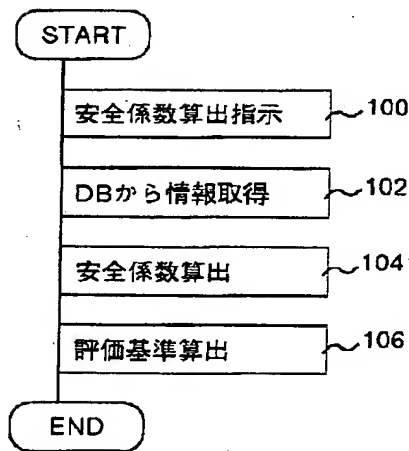
← 発注サイクル →

← 計画対象期間 →

→ 納入手番

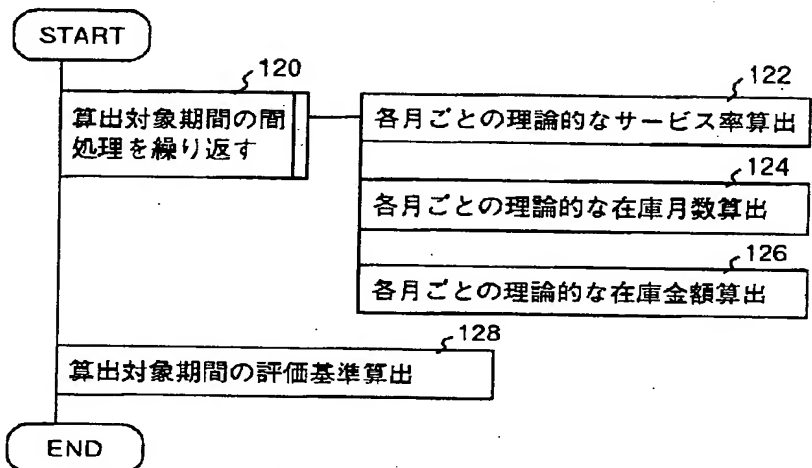
【図4】

図 4



【図6】

図 6



【図8】

図8

評価基準算出

目標サービス率	サービス率	在庫月数	在庫金額
98%	98.3%	2.3月	63M¥

月別評価基準

		10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
サービス率	理論値	99%	98%	97%	99%	98%	99%	98.3%
	実績	97%	96%	95%	97%	96%	97%	96.3%
在庫月数	理論値	2M	3M	2.5M	2.1M	2M	2.2M	2.3M
	実績	1.8M	2.4M	2.3M	1.9M	1.7M	1.9M	2.0M
在庫金額	理論値	8M	14M	13M	10M	8M	10M	63M
	実績	8M	13M	12M	10M	8M	10M	61M

【図9】

図9

発注案修正

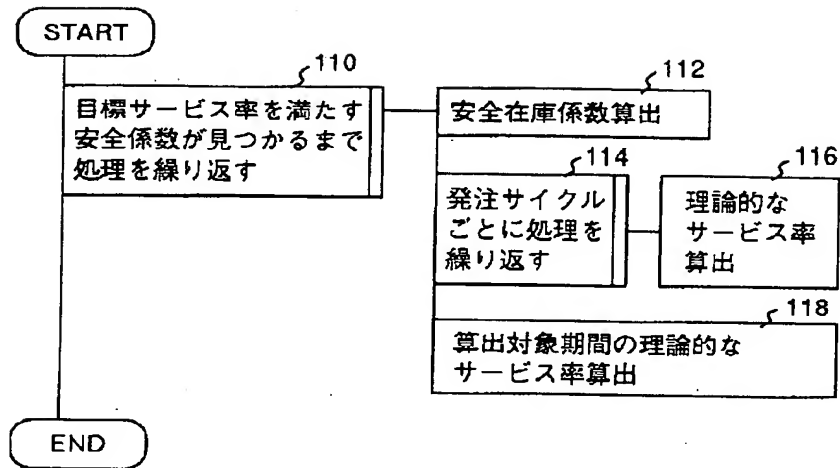
発注案	35
修正発注案	30

評価基準

	サービス率	在庫月数	在庫金額
発注案	98.3%	2.3月	63M¥
修正発注案	97%	2.0月	56M¥

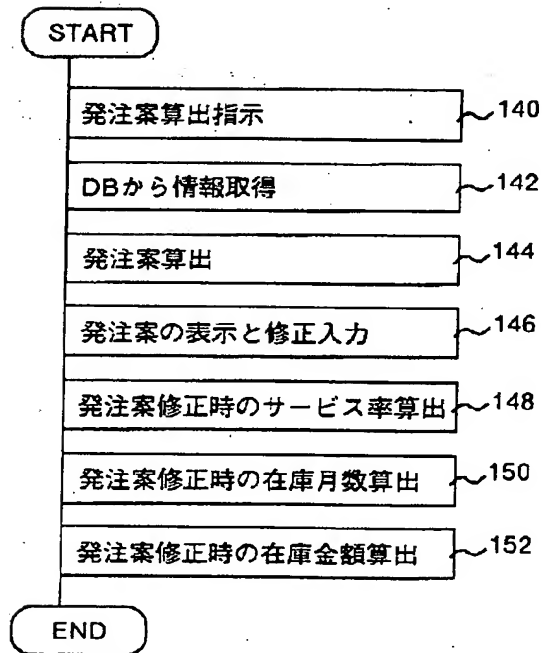
【図5】

図 5



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 隆夫  
神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式  
会社日立製作所ビジネスソリューション開  
発本部内

(72)発明者 田所 慶治  
宮城県仙台市青葉区本町2丁目16番10号  
日立東北ソフトウェア株式会社内  
Fターム(参考) 3F022 MM07 MM28 MM32 PP04  
5B049 CC27 EE31

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**